Lüscher, M. 1956. *Die Entstehung von Ersatzgeschlechtstieren bei der Termite Kalotermes flavicollis.* Ins. soc. *3*: 119.
— 1958*a*. *Experimentelle Erzeugung von Soldaten bei der Termite Kalotermes flavicollis (Fabr.).* Naturwiss. *45*: 69.
— 1958*b*. *Ersatzgeschlechtstiere bei Termiten und die Beeinflussung ihrer Entstehung durch die Corpora allata.* Z. angew. Ent. (im Druck).
Lüscher, M. und P. Karlson. 1958. *Experimentelle Auslösung von Häutungen bei der Termite Kalotermes flavicollis (Fabr.).* J. ins. Physiol. *1*: 341.
Miller, E. M. 1942. *The problem of castes and caste differentiation in Prorhinotermes simplex Hag.* Bull. Univ. Miami *15*: 1.
Weesner, F. M. 1956. *The biology of colony foundation in Reticulitermes hesperus Banks.* Univ. Calif. Publ. Zool. *61*: 253.

N° 21. **R. Matthey,** Lausanne. — La position des genres *Ellobius* Fischer et *Prometheomys* Satunin dans la systématique des Microtinés. — Le point de vue chromosomique. (Avec 7 figures dans le texte.)

Les *Microtinae* forment un ensemble bien défini généralement considérés comme une sous-famille des *Muridae* ou (Simpson, 1945) des *Cricetidae*.

Deux genres manifestent une adaptation extrême à la vie souterraine et présentent les caractères correspondant à celle-ci: pelage doux et fourré, microphtalmie, réduction de l'oreille externe. Chez *Ellobius*, la proodontie est très marquée et l'animal utilise ses puissantes incisives pour fouir; chez *Prometheomys*, en revanche, ce sont les ongles, fortement développés, qui sont utilisés à cette fin (fig. 1-4).

Les relations des deux genres ont été diversement appréciées: Gill (1872) divisait les *Muridae* en six sous-familles dont les *Arvicolinae* (= *Microtinae*) et les *Ellobiinae*. Ce système, antérieur à la découverte de *Prometheomys* (Satunin, 1901), consacre néanmoins l'isolement d'*Ellobius* par rapport aux autres Campagnols. Hinton (1926) distingue deux « groupes » parmi les *Microtinae*, les *Lemmi*

et les *Microti*; c'est à la fin de l'énumération des genres formant ce second groupe qu'il place *Prometheomys* et *Ellobius*, considérés par lui comme « closely related », encore que celui-là soit plus primitif que celui-ci. ELLERMAN (1941) adopte ce classement.

OGNEV (1947-1950), à la suite de VINOGRADOV (1926), répartit les *Microtinae* en quatre tribus, la première comprenant les *Lemmi*. Les *Microti* de HINTON sont démembrés en *Fibrini*, *Microti* et *Ellobii*. Les *Fibrini* sont les plus archaïques et renferment, à une seule exception près, tous les genres dont les molaires, à l'âge adulte tout au moins, ont acquis des racines, ce qui entraîne une croissance limitée de ces dents: la tribu est donc formée des genres *Clethrionomys*, *Eothenomys*, *Dolomys*, *Phenacomys*, *Ondatra* et *Prometheomys*. Quant au genre *Ellobius*, bien que ses représentants soient pourvus de molaires radiculées, il forme à lui seul la tribu des *Ellobii*. Les Campagnols dont les molaires sans racines ont une croissance indéfinie, caractère évidemment secondaire, constituent la quatrième tribu, celle des *Microti*.

1

FIG. 1.
Prometheomys schaposchnikowi ♀. Sujet en peau vu par la face ventrale montrant le grand développement des griffes.

SIMPSON (1945) appelle *Lemmini* et *Ellobiini* les *Lemmi* et les *Ellobii* d'OGNEV, mais les *Fibrini* et les *Microti* de l'auteur russe sont confondus en une tribu unique, les *Microtini*.

En résumé, deux tendances s'opposent: pour les uns, *Ellobius* et *Prometheomys* sont étroitement apparentés; pour les autres, leur indéniable ressemblance résulte d'une convergence adaptative.

Dès 1953, j'ai attiré l'attention sur la formule chromosomique extraordinaire d'*Ellobius lutescens* Th. Chez le mâle, comme chez



FIG. 2.

Ellobius lutescens ♀. Sujet en chair; à gauche, vue ventrale démontrant la forte proodontie; à droite, vue latérale mettant en évidence la microphtalmie et la réduction du pavillon.

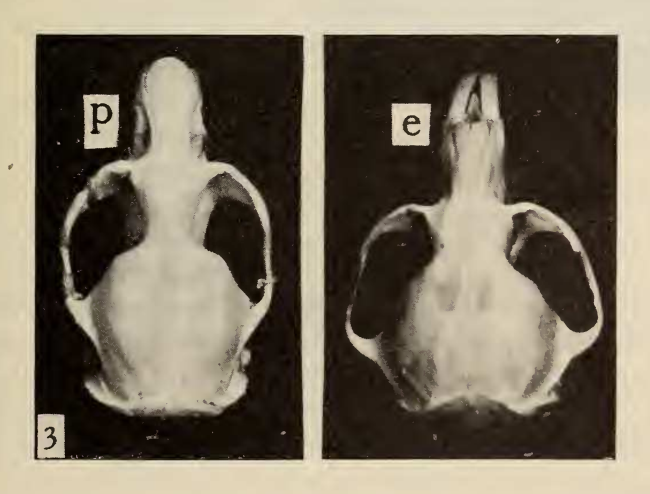


FIG. 3.

Vue dorsale du crâne de *Prometheomys* (*p*) et d'*Ellobius* (*e*).

la femelle, le nombre diploïde est de 17. Or, l'analyse cytologique de 38 espèces de *Microtinae* (Matthey, 1957), échantillon que des recherches encore inédites portent au chiffre de 42, m'a permis de montrer que l'évolution des *Microti* avait procédé à partir de formes dont le nombre diploïde était égal à 54 ou à 56, la plupart de ces éléments chromosomiques étant acrocentriques. En exprimant par un rapport $\frac{\text{Nombre diploïde} \quad (\mathbf{2N})}{\text{Nombre fondamental}^{1} \quad (\mathbf{N.F.})}$ la constitution chromosomiale des genres reconnus comme primitifs par les morphologistes (molaires radiculées), on obtient toujours des valeurs comprises entre $\frac{54}{56}$ et $\frac{58}{56}$. Un **N.F.** compris entre 56 et 62, le plus souvent entre 56 et 58, se rencontre régulièrement chez les *Microtini* (dans l'acception de Simpson) à trois exceptions près. Mais les nombres 2**N** varient beaucoup, de 24 à 62, en fonction de la formation robertsonienne de grands métacentriques, selon le schéma général: 2**I** → 1 **V**.

Fig. 4.
Vue latérale du crâne de *Prometheomys* (*p*) et d'*Ellobius* (*e*).

Le Dr N. Worontzoff (Laboratoire des Mammifères, Institut zoologique de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S.), au cours d'un voyage dans la région d'Erivan, a récolté à mon intention deux *Prometheomys schaposchnikowi* Satunin. On sait que ce rongeur n'existe que dans quelques localités élevées du Caucase. Les deux sujets me sont arrivés vivants et, à ma déception, étaient tous deux des femelles, ce qui m'a rendu impossible l'analyse de la méiose. En revanche, des

[1] J'ai défini le nombre fondamental (N. F.) comme le nombre des bras principaux (Matthey 1949 et *passim*).

« squashes » de rate et de moëlle osseuse m'ont permis d'établir la formule chromosomique sans ambiguïté. Le nombre 2**N** est égal à 56 et il n'y a pas de grands métacentriques, à l'exception, peut-être, de deux éléments que, par analogie, je suis enclin à considérer comme les hétérochromosomes: la formule $\frac{\mathbf{2N}}{\mathbf{N.F.}}$ est donc de $\frac{56}{56}$ ou $\frac{56}{58}$, soit typiquement primitive (fig. 5-7). *Prometheomys*, nettement séparé d'*Ellobius*, prend tout naturellement place dans la tribu des *Fibrini* d'Ognev, le système taxonomique de cet auteur étant ainsi consacré par l'analyse cytologique.



Fig. 5.
Prometheomys schaposchnikowi. Mitose diploïde dans la moelle osseuse. Feulgen. × 1.800.

D'autre part, je rappelle qu'un *Microtus*, pour lequel Baird (1858) avait proposé la création d'un genre *Chilotus*, genre admis par Hinton, puis ravalé au rang de sous-genre par les modernes, soit *Microtus oregoni*, a 17 chromosomes, dans les deux sexes, comme *Ellobius*. J'ai considéré (1956) que ce Campagnol, « more fossorial » (Hinton, 1926) que tous les autres, représentait un véritable « missing-link » entre *Microti* et *Ellobii*. Mais il est curieux de constater que des modifications chromosomiques d'une ampleur inouïe ne se sont accompagnées, chez *Chilotus*, que de modifications infimes dans la structure morphologique.

Dès lors, un problème très important se pose: l'étude expérimentale des mutations chromosomiques nous indique que, pour passer d'un génome de Microtiné archaïque (2 **N** = 56) à un génome de type *Ellobius* ou *Chilotus* (2N = 17), il a fallu un grand nombre de transformations dont j'ai tenté de reconstituer la marche probable en utilisant essentiellement les processus d'inversions péricentriques et de translocations réciproques (Matthey, 1957). Tout ceci a dû se faire étape par étape, le délicat équilibre génétique ne s'accommodant pas de bouleversements brusques, et, par conséquent, nécessiter un temps très long. Notre conclusion que les *Ellobius* se

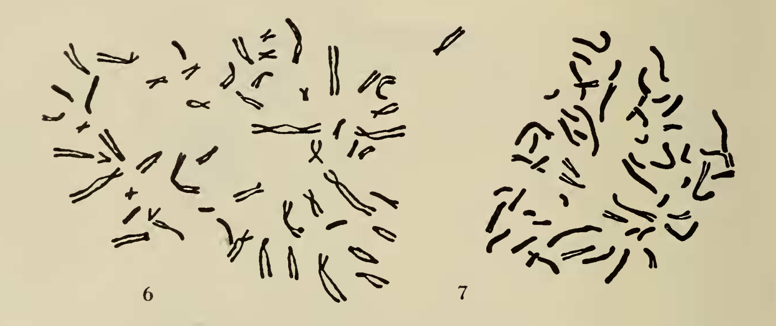


Fig. 6 et 7.
Prometheomys schaposchnikowi. Mitoses diploïdes dans la moelle osseuse. Feulgen. × 1.800.

sont séparés précocement de la souche microtienne est donc en plein accord avec nos connaissances actuelles. Et pourtant, le même raisonnement devrait s'appliquer aux *Chilotus*, lesquels, du consensus unanime des taxonomistes, se rattachent étroitement, ou même s'incorporent, au genre *Microtus*. Une séparation extrêmement ancienne et réalisant précocement un isolement sexuel complet n'aurait donc pas empêché le rameau chilotien d'évoluer d'une manière strictement parallèle à celle du tronc microtien principal.

Si nous appliquons au cas des *Chilotus* notre déduction selon laquelle les *Ellobius* sont très éloignés des autres *Microtinae*, en général, de *Prometheomys*, en particulier, nous devons placer *Chilotus*, soit dans une tribu spéciale, soit, ce qui semble plus vraisemblable, réunir *Chilotus* et *Ellobius* dans un même groupe. Mais, si la taxonomie classique voit juste, le critère chromosomique serait

sans valeur et l'on serait acculé à la conclusion que d'énormes bouleversements dans la structure chromosomique sont compatibles avec une stabilité presque parfaite du génotype.

AUTEURS CITÉS

Baird, S. F. 1858. *Mammals: general report upon the zoology of the several Pacific railroad routes. Repts., Explorations and Surveys for railroad route from Mississippi River to Pacific Ocean.* 8, 1-757.

Ellerman, J. R. 1940-41, 49. *The families and genera of living rodents.* Trust. Brit. Mus., London.

Gill, Th. 1872. *Arrangement of the families of mammels.* Smithsonian Misc. Coll., 230, 1-41.

Hinton, M. A. C. 1926. *Monograph of the voles and lemmings (Microtinae) living and extinct.* Trust. Brit. Mus., London.

Matthey, R. 1949. *Les chromosomes des vertébrés.* Ed. Rouge, Lausanne.

— 1953. *La formule chromosomique et le problème de la détermination du sexe chez Ellobius lutescens Thomas.* Arch. J. Klaus Stift., 28, 65-73.

— 1956. *Cytologie comparée des Muridae. L'origine des Ellobii.* Experientia, 12, 337.

— 1957. *Cytologie comparée, systématique et phylogénie des Microtinae (Rodentia-Muridae).* R. S. Zool., 64, 39-71.

Ognev, S. I. 1947-50. *Mammifères de l'U.R.S.S. Rodentia,* 3 volumes (en russe). Moscou.

Satunin, K. 1901. *Über ein neues Nager-Genus (Prometheomys) aus dem Kaukasus.* Zool. Anz., 24, 572-575.

Simpson, G. G. *The principles of classification and a classification of mammals.* Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 85, 1-350.

Vinogradov, B.S. 1926. *Some external and osteological characters of Prometheomys schaposchnikovi Satunin.* Proc. Zool. Soc. London, 1926, 401-412.